

Brennstoffeinspritzventil

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Brennstoffeinspritzventil nach der Gattung des Hauptanspruchs.

Beispielsweise ist aus der EP 0 828 075 A1 ein Brennstoffeinspritzventil zum direkten Einspritzen von Brennstoff in den Brennraum einer Brennkraftmaschine bekannt, welches zur Verminderung von Ablagerungen im Bereich der Ventilspitze eine Vorrichtung zur Temperaturjustierung in diesem Bereich aufweist. Die Vorrichtung ist dabei in Form eines Überzugs aus einem wärmeleitfähigen Material an der Ventilspitze ausgebildet.

Nachteilig an dem aus der EP 0 828 075 A1 bekannten Brennstoffeinspritzventil sind dabei die hohen Anforderungen an die Paßgenauigkeit der Bauteile sowie die komplizierte Montage, die aufwendig und damit kostenintensiv sind.

Weiterhin ist aus der DE 101 09 407 A1 ein Brennstoffeinspritzventil zum direkten Einspritzen von Brennstoff in den Brennraum einer gemischverdichtenden, fremdgezündeten Brennkraftmaschine bekannt. Es umfaßt ein aus einem Düsenkörper gebildetes Ventilgehäuse sowie einen Dichtring, der das Brennstoffeinspritzventil gegen einen

Zylinderkopf der Brennkraftmaschine abdichtet. Der Dichtring ist konvex gewölbt profiliert, wobei sich zwei Enden des Dichtrings axial stufenförmig überlappen.

- 5 Nachteilig an dem aus der DE 101 09 407 A1 bekannten Brennstoffeinspritzventil ist insbesondere der zwischen Brennstoffeinspritzventil und Zylinderkopf vorhandene Luftspalt, welcher nur einen verminderten Wärmeübergang erlaubt. Dies ist für die Reduzierung von Ablagerungen an
10 der Ventilspitze ungünstig, da die Temperatur im Bereich der Abspritzöffnungen möglichst gering sein muß, um Anlagerungen zu vermeiden.

Vorteile der Erfindung

- 15 Das erfindungsgemäße Brennstoffeinspritzventil mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß eine sich über die gesamte axiale Länge erstreckende, mit einer geeigneten Struktur
20 versehene Dichtung zwischen dem Zylinderkopf und dem Düsenkörper vorgesehen ist, welche einerseits eine zuverlässige Dichtwirkung und andererseits eine effektive Wärmeableitung vom Düsenkörper ermöglicht.

- 25 Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen des im Hauptanspruch angegebenen Brennstoffeinspritzventils möglich.

- Von Vorteil ist insbesondere, daß beliebige Querschnitte wie
30 z. B. Wellrohre, Faltenbälge und glatt rohrförmige Körper mit beliebig geformten Ausstülpungen möglich sind.

- Vorteilhafterweise kann die Dichtung auch aus mehreren Schichten aufgebaut sein, was ihr eine höhere Stabilität und
35 geringere Beschädigungsanfälligkeit bei der Montage verleiht.

Weiterhin ist von Vorteil, daß an einem abströmseitigen Ende der Dichtung ein Abdeckblech angebracht sein kann, welches

die Funktion eines Hitzeschildes erfüllt. Das Abdeckblech kann eine Öffnung für die abgespritzten Brennstoffstrahlen oder mehrere Abspritzöffnungen aufweisen.

- 5 Vorteilhafterweise ist die Dichtung aus einem metallischen Material amorpher Struktur hergestellt, wodurch eine glatte Oberfläche erzielt werden kann.

Zeichnung

10

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

- 15 Fig. 1 einen schematischen Schnitt durch ein Brennstoffeinspritzventil gemäß dem Stand der Technik,

- 20 Fig. 2 eine schematische, teilweise geschnittene Ansicht eines ersten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzventils,

- 25 Fig. 3 eine schematische, teilweise geschnittene Ansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzventils,

- 30 Fig. 4 eine schematische, teilweise geschnittene Ansicht eines dritten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzventils,

- 35 Fig. 5 eine schematische, teilweise geschnittene Ansicht eines vierten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzventils,

- 35 Fig. 6 eine schematische, teilweise geschnittene Ansicht eines fünften Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzventils, und

Fig. 7 eine schematische, teilweise geschnittene Ansicht eines sechsten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzventils.

5 Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Bevor anhand der Fig. 2 bis 7 bevorzugte Ausführungsbeispiele eines erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzventils 1 näher beschrieben werden, soll
10 zum besseren Verständnis der Erfindung zunächst anhand von Fig. 1 ein Brennstoffeinspritzventil 1 gemäß dem Stand der Technik bezüglich seiner wesentlichen Bauteile kurz erläutert werden.

15 Das Brennstoffeinspritzventil 1 ist in der Form eines Brennstoffeinspritzventils für Brennstoffeinspritzanlagen von gemischverdichtenden, fremdgezündeten Brennkraftmaschinen ausgeführt. Das Brennstoffeinspritzventil 1 eignet sich insbesondere zum
20 direkten Einspritzen von Brennstoff in einen Brennraum 2 einer Brennkraftmaschine.

Das Brennstoffeinspritzventil 1 umfaßt einen Düsenkörper 3, welcher durch einen Dichtring 4 gegen einen Zylinderkopf 5
25 der Brennkraftmaschine abgedichtet ist. Der Dichtring 4 ist beispielsweise aus einem Elastomer, z. B. einem teflonbeschichteten Material hergestellt und sorgt durch einen geringfügig größeren Durchmesser im Vergleich zum Düsenkörper 3 für die Dichtwirkung im Zylinderkopf 5.

30 Das Brennstoffeinspritzventil 1 umfaßt weiter ein Gehäuse 6, eine elektrischen Steckkontakt 7 zur Betätigung des Brennstoffeinspritzventils 1 und einen Brennstoffzulauf 8, über welchen der Brennstoff zugeführt wird. Die Zuleitung
35 des Brennstoffs kann dabei beispielsweise mittels einer nicht weiter dargestellten Brennstoffverteilerleitung erfolgen.

Nachteilig an den aus dem Stand der Technik bekannten Dichtringen 4 ist dabei insbesondere der schlechte Wärmeübergang zwischen Düsenkörper 3 und Zylinderkopf 5 durch einen abströmseitig vorhandenen Luftspalt 9 zwischen Brennstoffeinspritzventil 1 und Zylinderkopf 5. Um der bei direkteinspritzenden Brennstoffeinspritzventilen 1 durch die hohen Temperaturen im Brennraum 2 drohenden Verkokung der Abspritzöffnungen zu begegnen, ist eine möglichst geringe Temperatur im Bereich der Ventilspitze wünschenswert. Dadurch wird einer vollständigen Verdampfung des nach dem Einspritzvorgang im Bereich der Ventilspitze verbliebenen Brennstoffs entgegengewirkt. Bleibt der Brennstoff flüssig, können sich die Verbrennungsrückstände und Verunreinigungen nicht im Bereich der Ventilspitze ablagern und werden beim nächsten Einspritzzyklus abtransportiert.

Dem mangelnden Wärmeübergang zwischen Brennstoffeinspritzventil 1 und Zylinderkopf 5 wirkt eine erfindungsgemäß ausgestaltete Dichtung 10 wie in den Fig. 2 bis 7 in bevorzugten Ausführungsbeispielen dargestellt entgegen.

Den im folgenden beschriebenen Dichtungen 10 ist dabei gemeinsam, daß sie wellrohrförmig ausgeführt sind und dadurch einerseits eine gute Dichtwirkung und andererseits eine ausreichend große Anlagefläche für einen effektiven Wärmeübergang zwischen Brennstoffeinspritzventil 1 und Zylinderkopf 5 bieten. Die Dichtungen 10 sind dabei so konzipiert, daß sie in nicht eingebautem Zustand kurz und breit sind und durch den Einbau etwas zusammengedrückt und damit gelängt werden. Dadurch kann eine sehr gute Passung erzielt werden.

Die Dichtungen 10 sind dabei aus einem gut wärmeleitfähigen Material wie z. B. einer Metallfolie mit amorpher Struktur gefertigt, wodurch eine sehr glatte Oberfläche mit dem Vorteil einer einfachen und beschädigungsfreien Montage erzielt werden kann.

6

Durch die verschiedenen Querschnittsformen ausgebildete Hohlräume 16 zwischen dem Brennstoffeinspritzventil 1 und der Dichtung 10 können zur Durchleitung eines Kühlmittels genutzt werden.

5

Im folgenden werden Ausführungsbeispiele für mit entsprechenden Dichtungen 10 ausgestattete Brennstoffeinspritzventile 1 beispielhaft beschrieben. Die Brennstoffeinspritzventile 1 können dabei mit Ausnahme der
10 erfindungsgemäßen Maßnahmen ähnlich wie das in Fig. 1 dargestellte Brennstoffeinspritzventil 1 ausgestaltet sein.

Fig. 2 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäß ausgestalteten Brennstoffeinspritzventils 1.
15 Die Dichtung 10 ist hier in einfachster Weise wellrohrförmig ausgestaltet. Die Dichtung 10 ist dabei an beiden Enden offen und kann dadurch besonders einfach montiert werden. Die Dichtung 10 kann an dem Düsenkörper 3 des Brennstoffeinspritzventils 1 vormontiert und dann mit diesem
20 gemeinsam in den Zylinderkopf 5 eingesetzt werden.

Fig. 3 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäß ausgestalteten Brennstoffeinspritzventils 1. Die Dichtung 10 ist in diesem Ausführungsbeispiel in Form
25 einer rohrförmigen Dichtung 10 mit Ausstülpungen 11 ausgebildet. Die Ausstülpungen 11 sind im Schnitt dabei etwa halbkreisförmig. Vorteil dieser Variante ist eine etwas größere Anlagefläche am Düsenkörper 3 mit einer verbesserten Wärmeleitfähigkeit.

30

Fig. 4 zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäß ausgestalteten Brennstoffeinspritzventils 1. Die Dichtung 10 ist in diesem Fall gefältelt ausgeführt und zu einem Faltenbalg 10 geformt. Die Wärmeleitfähigkeit und
35 Dichtfähigkeit entspricht etwa dem in Fig. 2 beschriebenen ersten Ausführungsbeispiel.

Fig. 5 zeigt ein viertes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäß ausgestalteten Brennstoffeinspritzventils 1.

Hier ist die Dichtung 10 im Sandwichverfahren aus mehreren Schichten 12 aufgebaut. Dies erhöht insbesondere die Haltbarkeit der Dichtung 10, welche sich bei der Montage nicht so leicht verziehen kann und daher weniger
5 beschädigungsanfällig ist. Die einzelnen Schichten 12 können wiederum jeweils wellrohrförmig ausgeführt und miteinander verklebt oder nur an ihren Enden miteinander verbunden sein.

In Fig. 6 ist ein fünftes Ausführungsbeispiel eines
10 erfindungsgemäß ausgestalteten Brennstoffeinspritzventils 1 dargestellt. Die Dichtung 10 kann hier im Schnitt wie die Dichtungen 10 gemäß den in den Fig. 2 bis 5 dargestellten Ausführungsbeispielen gestaltet sein, wobei in Fig. 6 die Wellrohrform gewählt wurde, und ist zusätzlich an einem
15 abströmseitigen Ende 13 mit einem Abdeckblech 14 versehen, welches eine Öffnung 15 für die aus zumindest einer Abspritzöffnung des Brennstoffeinspritzventils 1 in den Brennraum 2 eingespritzten Brennstoffstrahlen aufweist. Das Abdeckblech 14 hat dabei zusätzlich die Funktion eines
20 Hitzeschildes und schützt die Abspritzöffnungen vor der im Brennraum herrschenden hohen Temperatur, welche die Verkokungsneigung derselben verstärkt.

In Fig. 7 ist ein sechstes Ausführungsbeispiel eines
25 erfindungsgemäß ausgestalteten Brennstoffeinspritzventils 1 dargestellt. Die Dichtung 10 kann hier wie in dem in Fig. 6 dargestellten Ausführungsbeispiel im Schnitt wie die Dichtungen 10 gemäß den in den Fig. 2 bis 5 dargestellten Ausführungsbeispielen gestaltet sein, wobei in Fig. 7
30 ebenfalls die Wellrohrform gewählt wurde. Die Dichtung 10 ist ebenfalls an einem abströmseitigen Ende 13 mit einem Abdeckblech 14 versehen, in welches die Abspritzöffnungen direkt eingearbeitet sein können. Das Abdeckblech 14 nimmt dabei ebenfalls die Funktion eines Hitzeschildes wahr und
35 schützt das abströmseitige Ende des Brennstoffeinspritzventils 1 vor der im Brennraum herrschenden Temperatur.

Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt und auch für andere Querschnittsformen von Dichtungen 10 sowie für beliebige Bauweisen von Brennstoffeinspritzventilen 1, beispielsweise
5 für Brennstoffeinspritzventile 1 mit Anbindung an ein Saugrohr oder ein Common-Rail-System, anwendbar. Insbesondere sind die einzelnen Merkmale der unterschiedlichen Ausführungsbeispiele beliebig miteinander kombinierbar.

5

10

Ansprüche

15 1. Brennstoffeinspritzventil (1), insbesondere zum direkten
Einspritzen von Brennstoff in den Brennraum einer
gemischverdichtenden, fremdgezündeten Brennkraftmaschine,
mit einem einen Düsenkörper (3) umfassenden Ventilgehäuse
und einer Dichtung (10), die das Brennstoffeinspritzventil
20 (1) gegen einen Zylinderkopf (5) der Brennkraftmaschine
abdichtet,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Dichtung (10) hülsenförmig mit einem strukturierten
Querschnitt ausgebildet ist und sich über die axiale Länge
25 des Düsenkörpers (3) erstreckt.

2. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Dichtung (10) wellrohrförmig ausgebildet ist.

30

3. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Dichtung (10) rohrförmig mit Ausstülpungen (11)
ausgebildet ist.

35

4. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Ausstülpungen (11) einen halbrunden Querschnitt
aufweisen.

5. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Dichtung (10) faltenbalgförmig gefältelt ist.

5

6. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Dichtung (10) aus mehreren Schichten (12) aufgebaut
ist.

10

7. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis
6,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Dichtung (10) an einem abströmseitigen Ende (13) ein
15 Abdeckblech (14) aufweist.

8. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Abdeckblech (14) eine Öffnung (15) aufweist.

20

9. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Öffnung (15) als Durchtritt für in den Brennraum
eingespritzte Brennstoffstrahlen dient.

25

10. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Abdeckblech (14) mit mehreren Abspritzöffnungen
versehen ist.

30

11. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis
10,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Dichtung (10) aus einer Metallfolie mit amorpher
35 Struktur und glatter Oberfläche hergestellt ist.

12. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis
11,
dadurch gekennzeichnet,

daß zwischen der Dichtung (10) und dem Düsenkörper (3) und/oder zwischen der Dichtung (10) und dem Zylinderkopf (5) gebildete Hohlräume (16) von einer Kühlflüssigkeit durchströmt sind.

1/4

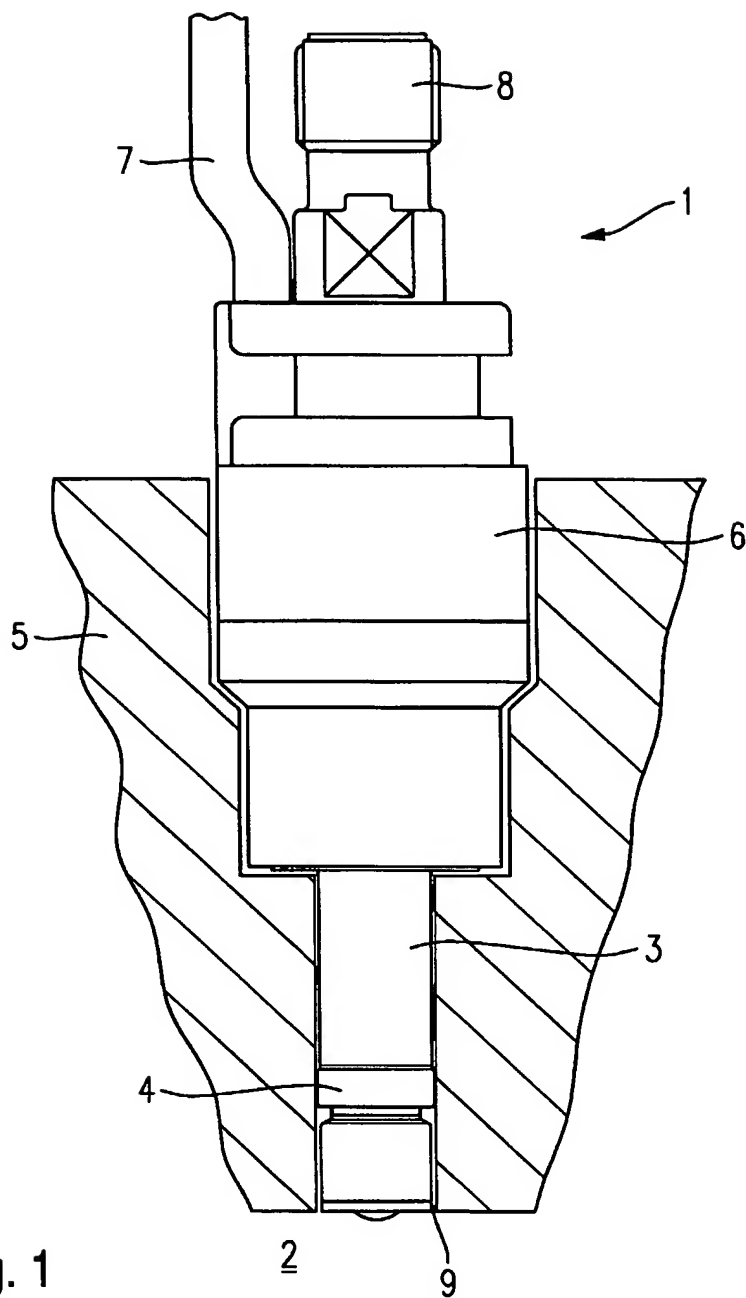


Fig. 1

(Stand der Technik)

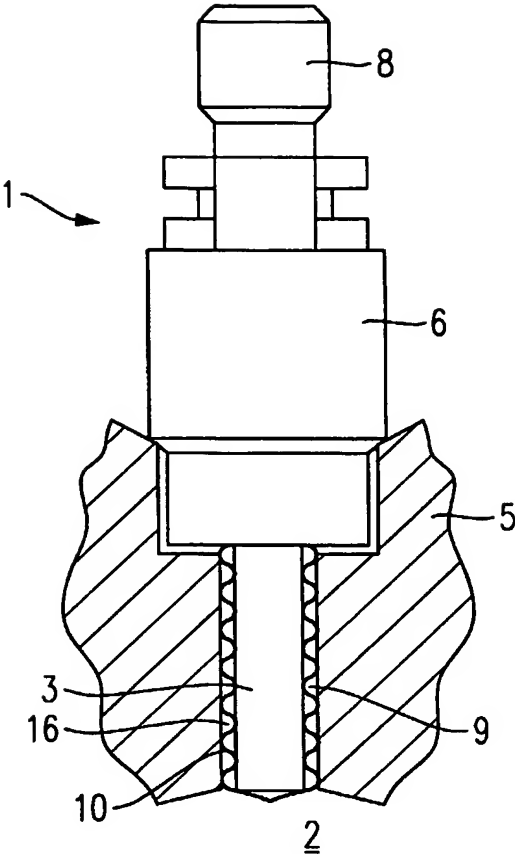


Fig. 2

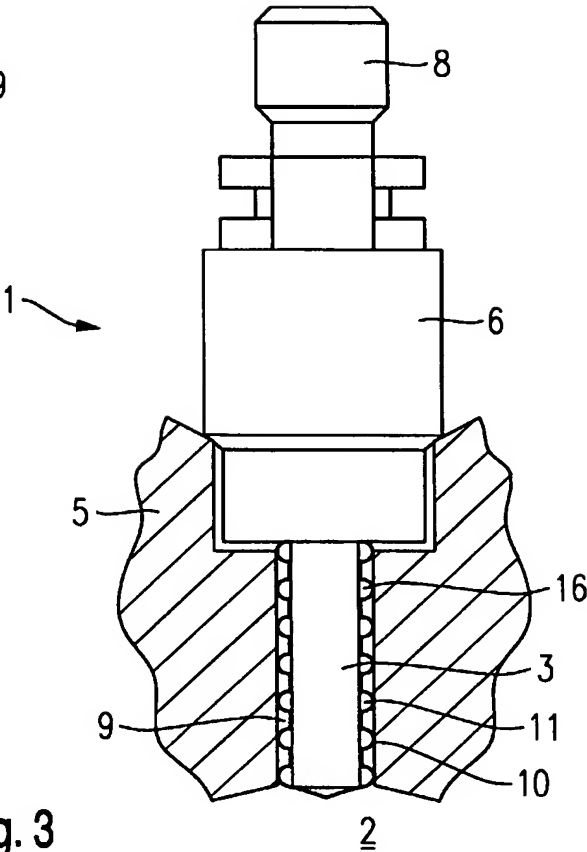


Fig. 3

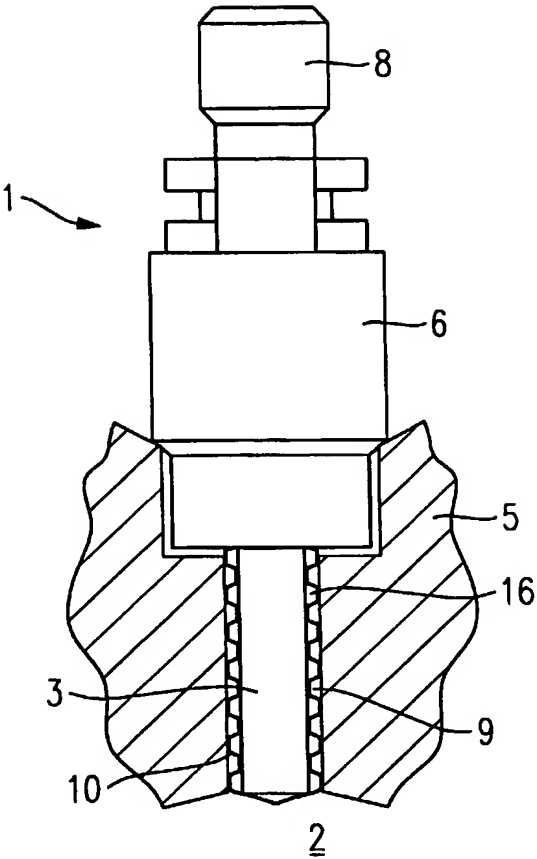


Fig. 4

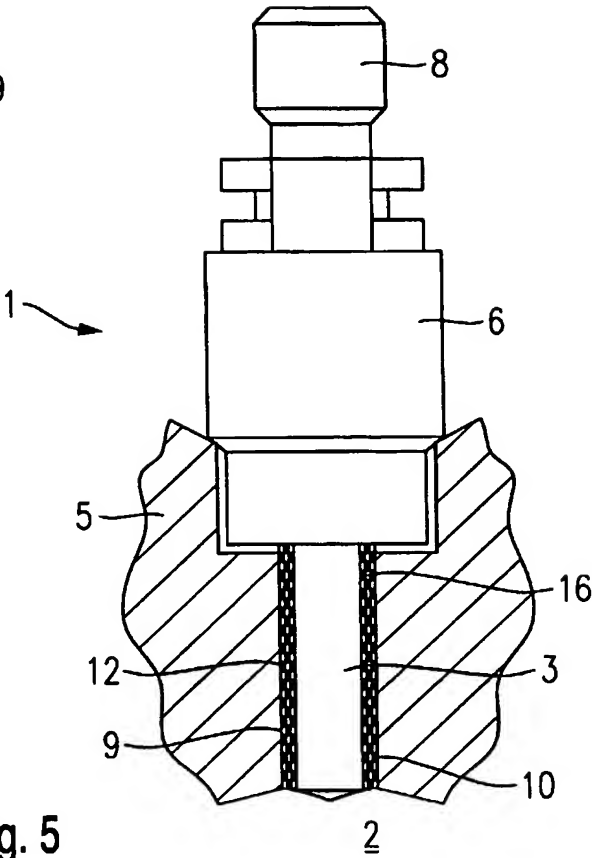


Fig. 5

4/4

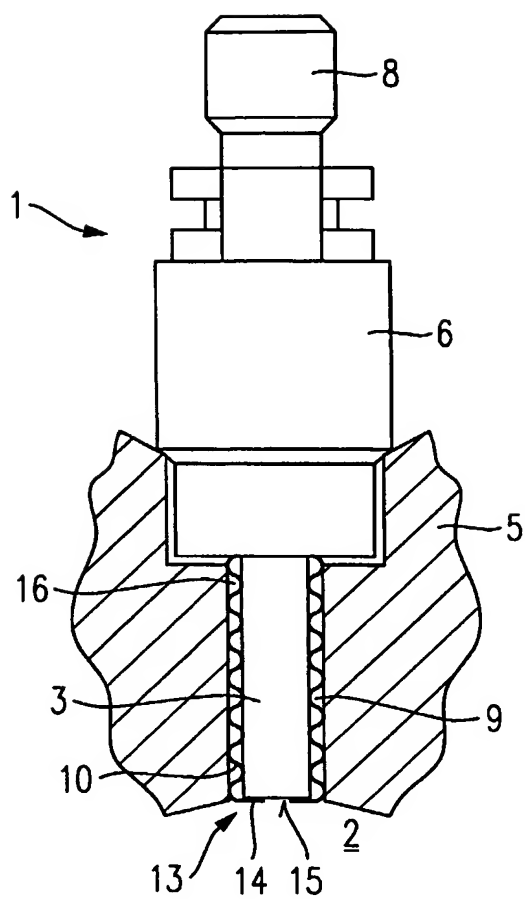


Fig. 6

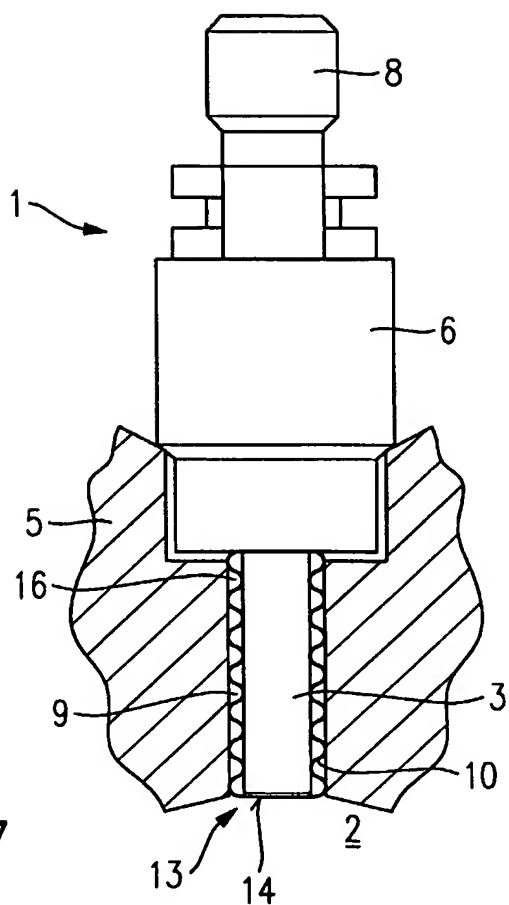


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/051820

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F02M61/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F02M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| X | US 2002/157648 A1 (REITER FERDINAND) 31 October 2002 (2002-10-31) page 2, paragraph 26 - page 2, paragraph 31; figure 2 | 1-4 |
| X | DE 199 55 896 A (DAIMLER CHRYSLER AG) 31 May 2001 (2001-05-31) column 3, line 6 - column 3, line 68; figure 1 | 1,6 |
| X | US 4 589 596 A (WELLEIN HORST ET AL) 20 May 1986 (1986-05-20) column 1, line 57 - column 1, line 63; figure 1 | 1,7-9 |
| | -/-- | |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 November 2004

Date of mailing of the international search report

17/11/2004

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Etschmann, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/051820

| C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
|--|---|-----------------------|
| Category ° | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| A | GB 730 432 A (MASCHF AUGSBURG NUERNBERG AG) 25 May 1955 (1955-05-25) page 2, line 75 - page 2, line 93; figure 1 ----- | 1 |
| A | US 6 009 856 A (SMITH III RALPH A ET AL) 4 January 2000 (2000-01-04) page 2, line 75 - page 2, line 93; figures 1,2 ----- | 1 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/051820

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|----|---------------------|---|--|
| US 2002157648 | A1 | 31-10-2002 | DE 19962968 A1 WO 0148370 A1 EP 1157206 A1 JP 2003518584 T | 28-06-2001 05-07-2001 28-11-2001 10-06-2003 |
| DE 19955896 | A | 31-05-2001 | DE 19955896 A1 | 31-05-2001 |
| US 4589596 | A | 20-05-1986 | DE 3000061 A1 FR 2473118 A1 GB 2066895 A , B JP 1023669 B JP 1537617 C JP 56101061 A | 09-07-1981 10-07-1981 15-07-1981 08-05-1989 16-01-1990 13-08-1981 |
| GB 730432 | A | 25-05-1955 | NONE | |
| US 6009856 | A | 04-01-2000 | DE 19983178 T0 WO 9961786 A1 | 13-06-2001 02-12-1999 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/051820

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F02M61/14

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F02M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| X | US 2002/157648 A1 (REITER FERDINAND) 31. Oktober 2002 (2002-10-31) Seite 2, Absatz 26 - Seite 2, Absatz 31; Abbildung 2 | 1-4 |
| X | DE 199 55 896 A (DAIMLER CHRYSLER AG) 31. Mai 2001 (2001-05-31) Spalte 3, Zeile 6 - Spalte 3, Zeile 68; Abbildung 1 | 1,6 |
| X | US 4 589 596 A (WELLEIN HORST ET AL) 20. Mai 1986 (1986-05-20) Spalte 1, Zeile 57 - Spalte 1, Zeile 63; Abbildung 1 | 1,7-9 |
| | ----- -/- | |



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

11. November 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

17/11/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Etschmann, G

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/051820

| C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN | | |
|--|--|--------------------|
| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
| A | GB 730 432 A (MASCHF AUGSBURG NUERNBERG AG) 25. Mai 1955 (1955-05-25) Seite 2, Zeile 75 - Seite 2, Zeile 93; Abbildung 1 ----- | 1 |
| A | US 6 009 856 A (SMITH III RALPH A ET AL) 4. Januar 2000 (2000-01-04) Seite 2, Zeile 75 - Seite 2, Zeile 93; Abbildungen 1,2 ----- | 1 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/051820

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US 2002157648 A1 | 31-10-2002 | DE 19962968 A1 | 28-06-2001 |
| | | WO 0148370 A1 | 05-07-2001 |
| | | EP 1157206 A1 | 28-11-2001 |
| | | JP 2003518584 T | 10-06-2003 |
| DE 19955896 A | 31-05-2001 | DE 19955896 A1 | 31-05-2001 |
| US 4589596 A | 20-05-1986 | DE 3000061 A1 | 09-07-1981 |
| | | FR 2473118 A1 | 10-07-1981 |
| | | GB 2066895 A ,B | 15-07-1981 |
| | | JP 1023669 B | 08-05-1989 |
| | | JP 1537617 C | 16-01-1990 |
| | | JP 56101061 A | 13-08-1981 |
| GB 730432 A | 25-05-1955 | KEINE | |
| US 6009856 A | 04-01-2000 | DE 19983178 T0 | 13-06-2001 |
| | | WO 9961786 A1 | 02-12-1999 |